PROYECTO DE COBRE MINERA PANAMÁ, S.A.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA)
CATEGORIA III

INFORME TRIMESTRAL DE CONTROL DE EROSIÓN Y SEDIMENTOS

Compromisos de EsIA Aplicables	Informe N°	Periodo reportado	Elaborado por	Fecha de Emisión del Reporte
13248, 13174, 13175	#31 correspondiente al #41	Nov 2023, Dic 2023, Ene 2024, Feb 2024, Marzo 2024, Abril 2024	Yara Gonzalez Pedro Moreno	31/05/2024

Introducción

El proyecto Mina de Cobre Panamá desarrolla su programa de rehabilitación interna, tal como lo establecen los compromisos adquiridos en la aprobación de su respectivo estudio de impacto ambiental. Estas áreas se están restaurando en forma progresiva según vayan terminando los trabajos de construcción y operación. En esta primera etapa la rehabilitación de las áreas se realiza mediante una estabilidad física e hidrológica de la infraestructura con la finalidad de que aumente el tiempo de vida útil.
Parte de la recuperación de dichas áreas es el Control de Erosión, el cual consta principalmente de medidas físicas, como es la canalización de las aguas, instalación de biomantas, etc.), cobertura de los suelos con la siembra de gramíneas de crecimiento rápido, no invasivas).

La principal causa de los problemas en los taludes es la presencia del agua de la lluvia, la escorrentía y el agua subterránea, por lo tanto, el manejo de las aguas es muy importante desde el inicio. La protección de la superficie del terreno generalmente se obtiene utilizando la vegetación como obra principal de estabilización y se debe tener especial cuidado en la selección del sistema de establecimiento de la cobertura vegetal y de las especies vegetales a establecer.

El Control de Erosión se realiza básicamente por dos razones principales:

a) Para complementar la estabilización física de una infraestructura y proteger el suelo y minimizar la erosión.
b) Minimizar que los sedimentos vayan a los cuerpos de agua (quebradas, ríos).

Sin embargo, el control de erosión no es la medida definitiva, a pesar de que la mayor parte del esfuerzo está concentrado en esta actividad. El control de erosión es una medida transitoria, ya que a nivel de ecosistema se busca la rehabilitación de las áreas a su condición inicial.

El presente informe muestra las medidas básicas de control de erosión y revegetación, las áreas donde se están implementando la rehabilitación progresiva.

Índice

I. Objetivo
II. Alcance
III. Medidas Generales

Descripción de las Diferentes Actividades

1. Aplicación de Hidrosiembra
2. Construcción de drenajes cubiertos con Geomembrana.

Descripción de las Áreas Rehabilitadas durante el trimestre

1. Sitio Mina, Poza 2
2. Sitio Mina, Colina Nivel 175
3. Sitio Mina, Subestación Botija
4. Sitio Mina, Antigua Garita
5. Sitio Mina, Botija Norte
6. Sitio Mina, Centro de Visitante
7. Sitio Mina, Avanzada
8. Sitio Mina, Entrada al Túnel TMF
9. Sitio Mina, Subestación Botija
10. Sitio Mina, Celda 4 y 5, PB09 y PB05 TMF
11. Sitio Mina, Quebrada Mestizo, Centro de Visitante y Entrada al Túnel
12. Sitio Mina, Colina Fase I Polígono1
13. Sitio Mina, Colina Nivel 175
14. Sitio Mina, PB05
15. Sitio Mina, Sand Collection Facilities 1
16. Sitio Mina, Celda 28 TMF
17. Sitio Mina, Colina Fase I Polígono 1
18. Puerto, Almacén de Concentrado
19. Sitio Mina, Colina Fase I Polígono 5
20. Sitio Mina, Colina Fase I Polígono 6
21. Sitio Mina, Entrada Oficina Administrativa
22. Sitio Mina, Mirador Este Pit

I. Objetivo

Exponer las actividades y resultados correspondientes a la implementación de las medidas de control de erosión y sedimentación para la rehabilitación progresiva de los suelos intervenidos, de acuerdo a los compromisos ambientales establecidos en el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Mina de Cobre Panamá.

II. Alcance

Este informe presenta las medidas de control de erosión y sedimentación ejecutadas durante la etapa de construcción del proyecto y correspondiente a los meses de noviembre 2023, diciembre 2023, enero 2024, febrero 2024, marzo 2024, abril 2024.

III. Medidas Generales Aplicadas en los Frentes de trabajo

- Reducir las áreas de desbroce a lo mínimo posible.
- Minimizar el tiempo de exposición de suelos sin cobertura a la acción erosiva de las precipitaciones en la zona.
- Proveer cobertura inmediata a los suelos que necesiten, sobre todo si presentan pendientes pronunciadas.
- En caso de existir taludes construir los drenajes respectivos, de coronación e internos para la estabilización hidrológica.
- De ser necesario instalar dispositivos de control de erosión como disipadores de agua, barreras de sedimentos y bermas vegetales.
- Cobertura con Hidrosiembra.

Descripción de las diferentes Actividades

1. Aplicación de Hidrosiembra:

Descripción:

Consiste en la aplicación de una mezcla de fibras orgánicas (mulch), semillas, fertilizantes y aditivos (enraizado), dicha mezcla permite mejorar la germinación de las semillas.

1.1 Procedimiento:

- Se procede a leer y compartir con el grupo que opera la maquina el análisis de riesgo de trabajo (AST).
- Utilización del equipo de protección personal (lentes, guantes, mascara de polvo, casco, protección auditiva, arnés y línea de vida).
- Se realiza la lista de chequeo de la máquina.
- Se llena de agua el tanque de la hidrosiembra.
- Se enciende el motor de la máquina para preparar la mezcla.
- Luego se integra el fertilizante, semilla y por último el Mulch.
- Luego se espera de 15 a 20 minutos para hacer la aplicación en las áreas requeridas.

1.2 Ventajas:

- La vegetación se establece en una forma más rápida que cualquier otra alternativa mecánica o siembra manual.
- La semilla y abono se distribuyen uniformemente.
- La mezcla rociada de acuerdo a las especificaciones y recomendaciones del fabricante proporcionan condiciones favorables para una rápida germinación.
- Se puede alcanzar grandes alturas en taludes difícilmente accesibles.
- La cobertura de Mulch ayuda a la protección del suelo y disminuye la erosión.

Fotos de Aplicación de Hidrosiembra	
 Aplicación de Hidrosiembra	 Area Hidrosiembrada

2. Construcción drenajes cubierto con geomembrana

Descripción:

Canal son estructuras diseñadas con una cubertura temporal o permanente en el fondo para derivar las escorrentías a un área estable. El canal de drenaje con cobertura es usado cuando la vegetación no puede controlar la erosión y el uso de otros materiales no es deseado. Las coberturas utilizadas son de plástico, o geomembrana.

2.1 Procedimiento:

- Definición del área a trabajar
- Leer el análisis de riesgo de trabajo (AST)
- Preparación del área remoción de escombros y obstáculos.
- Remover secciones débiles o de material inapropiado para el drenaje y reemplazo con material adecuado.
- Se realizan canales verticales donde sea requerido en forma de escalera para derivar y disipar la energía del agua.
- Compactación del suelo y excavaciones de las paredes de los bordes según las dimensiones y nivel requerido.
- Se procede a cubrir con geomembrana para darle permanencia y consistencia al drenaje.
- Fijación con estacas y molduras (Geomembrana).

2.2 Ventajas:

- Evita la erosión producida por las aguas superficiales.
- Regula la velocidad del agua y derivación fuera de la estructura.
- Brinda estabilidad e incrementa el tiempo de vida de las infraestructuras.

Fotos de Construcción de Drenajes


Descripción de las Áreas Rehabilitadas Durante el Trimestre

1. Sitio Mina
Ubicación: **Poza 2**
Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.
Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 27,850m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para estabilización del suelo, disminuir la probabilidad de deslaves, minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

Fecha: noviembre, diciembre/ 2023 y enero 2024

2. Sitio Mina
Ubicación: **Colina Nivel 175**
Descripción del Sitio: Camino de acceso con cortes de taludes y pendientes típicas de acuerdo a diseño.
Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 20,900m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para estabilización del suelo, disminuir la probabilidad de deslaves, minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

Fecha: enero, febrero/ 2024

3. Sitio Mina
Ubicación: **Subestación Botija**
Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.
Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 4,750m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para estabilización del suelo, disminuir la probabilidad de deslaves, minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

Fecha: enero/ 2024

4. Sitio Mina
Ubicación: **Antigua Garita**
Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.
Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 15,750m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para estabilización del suelo, disminuir la probabilidad de deslaves, minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

Fecha: febrero/ 2024

5. **Sitio Mina**

Ubicación: **Botija Norte**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 14,840m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para estabilización del suelo, disminuir la probabilidad de deslaves, minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

Fecha: febrero/ 2024.

6. **Sitio Mina**

Ubicación: **Centro de Visitante**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 1,950m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para estabilización del suelo, disminuir la probabilidad de deslaves, minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

Fecha: febrero/ 2024.

7. **Sitio Mina**

Ubicación: **Avanzada**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 6,000m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para estabilización del suelo, disminuir la probabilidad de deslaves, minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

Fecha: febrero/ 2024.

8. **Sitio Mina**

Ubicación: **Entrada al Túnel TMF**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 7,560m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para estabilización del suelo, disminuir la probabilidad de deslaves, minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

Fecha: febrero, marzo/ 2024.

9. Sitio Mina

Ubicación: **Subestación Botija**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 3,400m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para estabilización del suelo, disminuir la probabilidad de deslaves, minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

Fecha: febrero, marzo/ 2024.

10. Sitio Mina

Ubicación: **Celda 4 y 5, PB09 y PB05 TMF**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 2,858m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para estabilización del suelo, disminuir la probabilidad de deslaves, minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

Fecha: marzo/ 2024.

11. Sitio Mina

Ubicación: **Quebrada Mestizo, Centro de Visitante y Entrada al Túnel**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 7,878m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para estabilización del suelo, disminuir la probabilidad de deslaves, minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

Fecha: marzo/ 2024.

12. Sitio Mina

Ubicación: **Colina Fase I Polígono1**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 6,450m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para estabilización del suelo, disminuir la probabilidad de deslaves, minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

Fecha: marzo/ 2024.

13. Sitio Mina

Ubicación: **Colina Nivel 175**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 9,440m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para estabilización del suelo, disminuir la probabilidad de deslaves, minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

Fecha: marzo/ 2024.

14. Sitio Mina

Ubicación: **PB05**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 1,500m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para estabilización del suelo, disminuir la probabilidad de deslaves, minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

Fecha: marzo/ 2024.

15. Sitio Mina

Ubicación: **Sand Collection Facilities 1**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 11,200m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para estabilización del suelo, disminuir la probabilidad de deslaves, minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

Fecha: marzo/ 2024.

16. **Sitio Mina**

Ubicación: **Celda 28 TMF**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Se construyeron 78m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir daños estructurales, el desgaste del suelo y mejorar el manejo de las aguas superficiales.

Fecha: abril/ 2024.

17. **Sitio Mina**

Ubicación: **Colina Fase I Polígono 1**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 950m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para estabilización del suelo, disminuir la probabilidad de deslaves, minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

Fecha: abril/ 2024.

18. **Sitio Puerto**

Ubicación: **Almacén de Concentrado**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 17,000m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para estabilización del suelo, disminuir la probabilidad de deslaves, minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

Fecha: abril/ 2024.

19. **Sitio Mina**

Ubicación: **Colina Fase I Polígono 5**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 8,300m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para estabilización del suelo, disminuir la probabilidad de deslaves, minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

Fecha: abril/ 2024.

20. Sitio Mina
Ubicación: **Colina Fase I Polígono 6**
Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos, plataforma y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.
Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 1,750m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para estabilización del suelo, disminuir la probabilidad de deslaves, minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

Fecha: abril/ 2024.

21. Sitio Mina
Ubicación: **Entrada Oficina Administrativa**
Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.
Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Se construyeron 7m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir daños estructurales, el desgaste del suelo y mejorar el manejo de las aguas superficiales.

Fecha: abril/ 2024.

22. Sitio Mina
Ubicación: **Mirador Este Pit**
Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.
Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 1,000m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para estabilización del suelo, disminuir la probabilidad de deslaves, minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

Fecha: abril/ 2024.

Registro Evidencias.

Actividad	Evidencia
• Desarrollo de la aplicación de hidrosiembra.	8 jun 2024 15:49:47 NIVEL 175 Colina Nivel 175
• Aplicación de hidrosiembra.	10 mar 2024 2:47:05 p. m. Hidrosiembra Número de índice: 931 Celda 4 y5
• Aplicación de hidrosiembra.	5 feb. 2024 09:00:42 Avanza Avanzada

• Aplicación de hidrosiembra.	 Acceso al Túnel TMF
• Desarrollo de la aplicación de hidrosiembra.	 Poza 2
• Aplicación de hidrosiembra.	

• Construcción de drenajes y Cobertura con Geomembrana	

Anexos.

TABLA DE PRODUCCION DE LAS ACTIVIDADES DE CONTROL DE EROSIÓN NOVIEMBRE 2023.

Sitio	Sitio de Trabajo	Semilla (kg)	Hidrosiembra (m^2)
Sitio Mina	Poza 2	42	4500
	Total	**42**	**4500**

TABLA DE PRODUCCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE CONTROL DE EROSIÓN

MES DE DICIEMBRE 2023.

Sitio	Sitio de Trabajo	Semilla (kg)	Hidrosiembra (m^2)
Sitio Mina	Poza 2	14	1500
	Total	**14**	**1500**

TABLA DE PRODUCCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE CONTROL DE EROSIÓN

MES DE ENERO 2024

Sitio	Sitio de Trabajo	Semilla (kg)	Hidrosiembra (m^2)
Sitio Mina	Colina Nivel 175	168	18900
Sitio Mina	Poza 2	203	21850
Sitio Mina	Subestación Botija	35	4750
	Total	**406**	**45500**

TABLA DE PRODUCCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE CONTROL DE EROSIÓN

MES DE FEBRERO 2024

Sitio	Sitio de Trabajo	Semilla (kg)	Hidrosiembra (m^2)
Sitio Mina	Antigua Garita	84	9750
Sitio Mina	Antigua Garita y Botija Norte	42	4700
Sitio Mina	Antigua Garita y Centro de Visitantes	15	1000
Sitio Mina	Avanzada	49	6000
Sitio Mina	Botija Nivel 140	77	9250
Sitio Mina	Botija Norte	7	890
Sitio Mina	Centro de Visitante y Subestación Botija	7	950
Sitio Mina	Colina Nivel 175	14	2000
Sitio Mina	Entrada de Tunel TMF	14	1500
Sitio Mina	Subestación Botija	21	2450
	Total	**330**	**38490**

TABLA DE PRODUCCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE CONTROL DE EROSIÓN

MES DE MARZO 2024

Sitio	Sitio de Trabajo	Semilla (kg)	Hidrosiembra (m²)
Sitio Mina	Celda 4 -5. PB09 y PB05	21	2858
Sitio Mina	Centro de Visitantes, Quebrada Mestizo y Entrada al Tunel	21	2850
Sitio Mina	Colina Fase I Polígono 1	21	2450
Sitio Mina	Colina Fase I Polígono 1/Poza 2	14	1500
Sitio Mina	Colina Fase I Polígono 1/Subestación Botija	21	2500
Sitio Mina	Colina Nivel 175	56	7130
Sitio Mina	Colina Nivel 175 y Botija Nivel 140	21	2310
Sitio Mina	Colina Nivel 175 y Quebrada Mestizo	14	1620
Sitio Mina	Entrada a Tunel y Quebrada Mestizo	21	2450
Sitio Mina	Entrada al Tunel	21	2500
Sitio Mina	Entrada al Tunel y Botija Nivel 140	21	2560
Sitio Mina	Entrada del Tunel TMF	7	1000
Sitio Mina	PB05	14	1500
Sitio Mina	Rio Mestizo/Poza2	7	958
Sitio Mina	Sand Collection Facilities 1	84	9300
Sitio Mina	Sand Collection Facilities 1 y Celda 4 - 5 TMF	14	1900
Sitio Mina	Subestación Botija	7	950
	Total	**385**	**46336**

TABLA DE PRODUCCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE CONTROL DE EROSIÓN

MES DE ABRIL 2024

Sitio	Sitio de Trabajo	Drenaje (m)	Semilla (kg)	Hidrosiembra (m^2)	Geomembrana (m^2)
Puerto	Almacen de Concentrado	0	14	1700	0
Sitio Mina	Canal Celda 28 TMF	78	0	0	117
Sitio Mina	Colina Fase I Poligono 1	0	7	950	0
Sitio Mina	Colina Fase I Poligono 5	0	56	6800	0
Sitio Mina/Puerto	Colina Fase I Poligono 5/Almacen de Concentrado de Cobre	0	14	1500	0
Sitio Mina	Colina Fase I Poligono 6	0	14	1750	0
Sitio Mina	Entrada Oficina Administrativa	25	0	0	43
Sitio Mina	Mirador Este Pit	0	7	1000	0
	Total	**103**	**112**	**13700**	**160**